

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019271

International filing date: 16 December 2004 (16.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-014200
Filing date: 22 January 2004 (22.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

16.12.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 2 2 日
Date of Application:

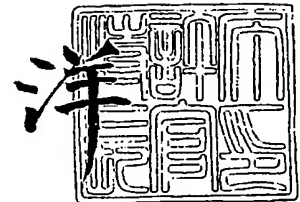
出 願 番 号 特 願 2 0 . 0 4 - 0 1 4 2 0 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 . 0 4 - 0 1 4 2 0 0]

出 願 人 カルソニックカンセイ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 0 4 0 3 8

【書類名】 特許願
【整理番号】 CALS-1113
【提出日】 平成16年 1月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60H 1/32
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内
 【氏名】 中村 康次郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内
 【氏名】 丸山 智弘
【特許出願人】
 【識別番号】 000004765
 【氏名又は名称】 カルソニックカンセイ株式会社
 【代表者】 北島 孝
【代理人】
 【識別番号】 100083806
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三好 秀和
 【電話番号】 03-3504-3075
【選任した代理人】
 【識別番号】 100068342
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三好 保男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100100712
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦
【選任した代理人】
 【識別番号】 100087365
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 栗原 彰
【選任した代理人】
 【識別番号】 100100929
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 川又 澄雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100095500
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊藤 正和
【選任した代理人】
 【識別番号】 100101247
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高橋 俊一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100098327
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0010131

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

エンジン (7) を動力源とする可変容量コンプレッサ (2) を備えた車両用空調装置の冷凍サイクル (1) の制御方法であって、エンジン回転数又はエンジン回転数と関連して変化する数値により可変容量コンプレッサ (2) の吐出容量の制限値を決定し、この制限値に基づいて可変容量コンプレッサ (2) を制御することを特徴とする車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法。

【請求項 2】

前記制限値がエンジン回転数と外気負荷により決定されることを特徴とする請求項 1 記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法。

【請求項 3】

前記数値が車速であることを特徴とする請求項 1 記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法。

【請求項 4】

前記制限値が車速と外気負荷により決定されることを特徴とする請求項 3 記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法。

【請求項 5】

前記制限値を、エンジン回転数により決定される制限値と、車速により決定される制限値とのいずれか低い方とすることを特徴とする請求項 3 記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法。

【請求項 6】

前記制限値を、エンジン回転数と外気負荷により決定される制限値と、車速と外気負荷により決定される制限値とのいずれか低い方とすることを特徴とする請求項 3 記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法。

【請求項 7】

冷力が適切か否かを判断し、冷力が過剰である場合には可変容量コンプレッサを吐出容量が小さくなるように制御することを特徴とする請求項 1～請求項 6 のいずれか一項記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法。

【請求項 8】

車両用空調装置が CO₂ エアコンであることを特徴とする請求項 1～請求項 7 のいずれか一項記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法。

【請求項 9】

エンジン (7) を動力源とする可変容量コンプレッサ (2) を備えた車両用空調装置の冷凍サイクル (1) の制御装置 (9) であって、エンジン回転数又はエンジン回転数と関連して変化する数値により可変容量コンプレッサ (2) の吐出容量の制限値を決定する制限値決定手段 (9 b) と、この制限値に基づいて可変容量コンプレッサ (2) を制御する吐出容量調整手段 (9 c) と、を具備することを特徴とする車両用空調装置の冷凍サイクルの制御装置。

【請求項 10】

制限値決定手段 (9 b) は、前記制限値をエンジン回転数と外気負荷により決定することを特徴とする請求項 9 記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御装置。

【請求項 11】

制限値決定手段 (9 b) は、前記制限値を車速により決定することを特徴とする請求項 9 記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御装置。

【請求項 12】

制限値決定手段 (9 b) は、前記制限値を車速と外気負荷により決定することを特徴とする請求項 11 記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御装置。

【請求項 13】

制限値決定手段 (9 b) は、前記制限値を、エンジン回転数により決定される制限値と、車速により決定される制限値とのいずれか低い方とすることを特徴とする請求項 11 記

載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御装置。

【請求項 14】

制限値決定手段(9b)は、前記制限値を、エンジン回転数と外気負荷により決定される制限値と、車速と外気負荷により決定される制限値とのいずれか低い方とすることを特徴とする請求項 11 記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御装置。

【請求項 15】

制限値決定手段(9b)は、冷力が適切か否かを判断し、冷力が過剰である場合には可変容量コンプレッサ(2)の吐出容量が小さくなるように吐出容量調整手段(9c)へ与える指示値を変更することを特徴とする請求項 9～請求項 14 のいずれか一項記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御装置。

【請求項 16】

車両用空調装置がCO₂エアコンであることを特徴とする請求項 9～請求項 15 のいずれか一項記載の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法及び制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンを動力源とする可変容量コンプレッサを備えた車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法及び制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンを動力源とする可変容量コンプレッサを備えた車両用空調装置では、車両の加速時において、車両の加速性を損なうことなく必要な冷房能力を確保することが要求され、下記特許文献1には、このような課題の解決を図った車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法が開示されている。

【0003】

この公報に開示された発明では、車両の加速の度合いを判定する加速判定手段と、その判定結果に応じてエンジンに対する可変容量コンプレッサの負荷の制御パターンを決定する制御決定手段とを設け、車両の加速時において、コンプレッサ容量を、コンプレッサ負荷が決定された制御パターンとなるように制御するようにしている。

【0004】

また、この発明では、制御決定手段が、加速判定手段の判定結果に応じて、エンジンに対するコンプレッサ負荷の必要低減量を決定し、車両の加速開始時においてコンプレッサ容量を必要低減量分だけコンプレッサ負荷が低減されるように制御し、その後コンプレッサ容量を徐々に回復させるように制御するようにしている。

【0005】

また、この発明では、加速判定手段が、車速とアクセル開度、もしくは車速とスロットル開度に基づいて車両の加速度合いを判定するようにしている。

【0006】

さらに、この発明では、コンプレッサを外部から容量制御する制御電流信号と、コンプレッサの吐出冷媒圧と、エンジン回転数とに基づいてコンプレッサトルクを算出し、このコンプレッサトルクから必要低減トルクを差し引いて目標コンプレッサトルクを決定し、この目標コンプレッサトルクと、コンプレッサの吐出冷媒圧と、エンジン回転数とに基づいて目標制御電流を決定し、車両の加速時において、目標制御電流信号によってコンプレッサ容量を制御するようにしている。

【0007】

しかしながら、上記従来技術の場合、加速判定されないがエンジン回転数が高い状態（例えば高速走行時、坂走行時）が続く場合に冷力が過剰になる可能性があり、加速判定されない時は、室内の温度状態に応じて制御を行おうとする場合、ハンチングを起こしたり、過剰冷却となる等、動力ロスを増大させる可能性がある。

【0008】

また、走行負荷も高い状態が続く登坂走行時にアクセルON/OFFが続くと制御が複雑になるという問題点がある。

【特許文献1】特開2003-80935号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明が解決しようとする課題は、エンジンを動力源とする可変容量コンプレッサを備えた車両用空調装置において、車両の走行性を損なうことなく必要な冷房能力を確保することができるようにすると共に、過剰冷却を防ぎ、かつ制御を簡素化することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明に係る車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法は

出証特2005-3004038

、エンジン 7 を動力源とする可変容量コンプレッサ 2 を備えた車両用空調装置の冷凍サイクル 1 の制御方法であって、エンジン回転数又はエンジン回転数と関連して変化する数値により可変容量コンプレッサ 2 の吐出容量の制限値を決定し、この制限値に基づいて可変容量コンプレッサ 2 を制御することを特徴としている。

【0011】

また、本発明に係る車両用空調装置の冷凍サイクルの制御装置は、エンジン 7 を動力源とする可変容量コンプレッサ 2 を備えた車両用空調装置の冷凍サイクル 1 の制御装置 9 であって、エンジン回転数又はエンジン回転数と関連して変化する数値により可変容量コンプレッサ 2 の吐出容量の制限値を決定する制限値決定手段 9 b と、この制限値に基づいて可変容量コンプレッサ 2 を制御する吐出容量調整手段 9 c と、を具備することを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、加速時、坂走行時、高速走行時のエンジン回転数が高い状態において、可変容量コンプレッサの吐出容量を小さくするように制限値を決定することにより、エンジン負荷を低減することができるため、走行性を向上することができる。

【0013】

また、可変容量コンプレッサはエンジンに連動しており、従来はエンジン回転数が高い状態において冷力が過剰になる傾向があったが、本発明では、エンジン回転数が高い状態において、必要な冷力を判断し、冷力が過剰である場合には可変容量コンプレッサを吐出容量が小さくなるように制御することにより、過剰冷却を防ぐことができるため、燃費が向上する。

【0014】

また、本発明の制御は簡素であり、容易かつ安価に製造することができるという利点を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明の第 1 実施形態の制御方法を備えた車両用空調装置の概略構成図、図 2 は第 1 の実施形態の制御方法を示すフローチャートである。

【0016】

この車両用空調装置 1 は、冷媒を循環させて冷媒と空気との間で熱交換を行う冷凍サイクル 1 を備えている。

【0017】

冷凍サイクル 1 は、可変容量コンプレッサ 2 と、コンデンサ 3 と、減圧装置 4 と、エバポレータ 5 と、アキュムレータ 6 とを配管部材を介して連通接続し、可変容量コンプレッサ 2 によって運動エネルギーが与えられた冷媒がこれらの間を循環するように構成したものである。

【0018】

可変容量コンプレッサ 2 は、エンジンルームのような車室外に配設され、吸入した低圧のガス状冷媒を圧縮して高圧のガス状冷媒として吐出する。この可変容量コンプレッサ 2 は、エンジン 7 のクランクシャフトの動力が伝達機構 8 を介して伝達されることで駆動される。この可変容量コンプレッサ 2 は斜板式のもので、その斜板の傾きが外から電気信号で制御できるようになっている。

【0019】

つまり、この可変容量コンプレッサ 2 は、電気信号による外部制御が可能な電磁弁等の電子操作式コントロールバルブ（以下、ECV と記す）2 a を有している。例えば、この ECV として、高圧側と通じている電磁弁を用いた場合、クランクケース内と低圧側とは所定の開度の通路で連通しており、クランクケース内の圧力は低圧側へ逃げるようになっている。よって、かかる電磁弁を ON/OFF して高圧側圧力を導入・遮断することでク

ランクケース内の圧力を制御することにより、ピストンに加わる圧力のバランスを変化させて斜板の傾きを変化させ、これによって可変容量コンプレッサ 2 の吐出容量を制御することができる。

【0020】

このとき、電磁弁には、外部からの電気信号として、車両用空調装置全体の動作を制御するコントロールアンプ 9 から適当な値のデューティ比を持ったデューティ信号が与えられる。このデューティ比の大きさに応じて電磁弁の開弁時間が決まり、それに応じて可変容量コンプレッサ 2 の吐出容量が設定されることになる。

【0021】

コンデンサ 3 は、車室外に配設され、可変容量コンプレッサ 2 から吐出された高温高压のガス状冷媒の熱を外気に放熱させるものである。このコンデンサ 3 には、例えば電動ファン等の送風手段が駆動されることで、外気が吹き付けられるようになっている。

【0022】

コンデンサ 3 は、当該コンデンサ 3 内を通る高温高压のガス状冷媒と当該コンデンサ 3 に吹き付けられる外気との間で熱交換を行わせることで、高温高压のガス状冷媒の熱を外気に放熱させる。

【0023】

減圧装置 4 は、コンデンサ 3 により放熱されて液状となった冷媒を急激に膨張させることで、低温低压の霧状の冷媒としてエバポレータ 5 に供給するものである。

【0024】

エバポレータ 5 は、車室内空気流路 P 1 内を流れる空気の熱を、減圧装置 4 から供給された低温低压の霧状の冷媒に吸熱させるものである。減圧装置 4 により低温低压の霧状となってエバポレータ 5 に供給された冷媒は、エバポレータ 5 を通過する際に、車室内空気流路 P 1 内を流れる空気の熱を奪って気化する。エバポレータ 5 内の冷媒により吸熱された空気は除湿されて冷風となって車室内空気流路 P 1 の下流側へと流れることになる。

【0025】

アキュムレータ 6 は、エバポレータ 5 から吐出された冷媒を気液分離し、液状冷媒を貯留する。液状冷媒から分離されたガス状冷媒は可変容量コンプレッサ 2 に吸入され、再度圧縮されて吐出される。

【0026】

冷凍サイクル 1 は、以上のように冷媒を循環させて、コンデンサ 3 やエバポレータ 5 において熱交換を行うことで、車室内空気流路 P 1 内に冷風を発生させるようにしている。

【0027】

図示しないが、車室内空気流路 P 1 内におけるエバポレータ 5 よりも下流側にはヒータコアが配設されている。このヒータコアは、エンジン 7 のウォータージャケットから配管部材を介して供給される冷却水、即ち、エンジンの排熱によって高温となったエンジン冷却水を熱媒体とし、このエンジン冷却水の保有熱により放熱するものである。これにより、車室内空気流路 P 1 内で温風が生成されることになる。

【0028】

車室内空気流路 P 1 の上流側にはブロワファン 10 が設けられている。このブロワファン 10 が駆動されることで、外気導入口から車室内空気流路 P 1 内に外気が導入され、あるいは内気導入口から車室内空気流路 P 1 内に内気が導入される。なお、外気導入口及び内気導入口の近傍には、図示しないが、インテークドアが設けられており、このインテークドアが駆動制御されることで、車室内空気流路 P 1 内に導入される外気と内気の割合が調節されるようになされている。

【0029】

外気導入口あるいは内気導入口から車室内空気流路 P 1 内に導入された空気は、まず、車室内空気流路 P 1 の上流側に配設されたエバポレータ 5 を通過することになる。このとき、上述したように、エバポレータ 5 を通過する空気が、このエバポレータ 5 内の冷媒に吸熱されることで除湿され、冷風となって下流側へと流されることになる。

【0030】

エバポレータ5で冷却された空気は、図示しないエアミックスドアにより、前記ヒータコアを通る流路と、ヒータコアを迂回する流路とに適宜の比率で分配される。そして、このエアミックスドアが駆動制御されてヒータコアに流される空気の流量とヒータコアを迂回する空気の流量との割合が調整されることで、最終的に、吹出口11から車室内へ吹き出される空気の温度が調整されるようになっている。

【0031】

なお、吹出口11は、温調された空気をフロントウィンドウガラスに向けて吹き出すためのデフロスタ吹出口、乗員の上半身に向けて吹き出すためのベント吹出口、乗員の足下に向けて吹き出すためのフット吹出口等から成っている。各吹出口の近傍には、デフロスタドア、ベントドア、及びフットドアがそれぞれ設けられており、これらのドアが駆動制御されることによって、各吹出口から吹き出される空気の流量が調整されるようになされている。

【0032】

コントロールアンプ9は、CPU、ROM、RAMを含むマイクロコンピュータにより構成され、エンジン7を制御するエンジンコントロールユニット12と接続されており、このエンジンコントロールユニット12から必要な情報を得ている。

【0033】

コントロールアンプ9は、ROMに格納されたプログラムにより構成されたエンジン回転数検知手段9a、制限値決定手段9b、ECV調整手段（吐出容量調整手段）9c等を有しており、エンジンコントロールユニット12からの情報、乗員が設定した設定温度、エバポレータ5の出口側の空気温度を検出するセンサ14の検出値、室温センサ（図示せず）の検出値等に基づいて可変容量コンプレッサ2のECV2aに与えるデューティ比を算出し、可変容量コンプレッサ2を制御する。

【0034】

制限値決定手段9bは、加速時、坂走行時、高速走行時のエンジン回転数が高い状態において、可変容量コンプレッサ2の吐出容量を小さくするように制限値を決定する。そして、冷力が適切か否かを判断し、必要な冷房能力を確保しつつ過剰冷却を防ぐようにECV2aへ与える指示値を適宜変更する。ECV調整手段9cは、この制限値に基づいてECV2aを制御する。

【0035】

次に、本実施形態の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法を図2に基づいて説明する。

【0036】

まず、ステップS10でエンジン回転数が所定値 α 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS40に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を100%とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、吐出容量が制限されない状態で駆動される。

【0037】

ステップS10でYESの場合には、ステップS20に進み、エンジン回転数が β ($\beta > \alpha$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS50に進み、ECV2aのデューティ比の制限値をA% ($0 < A < 100$) とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、デューティ比がA%を超えない吐出容量で駆動される。

【0038】

ステップS20でYESの場合には、ステップS30に進み、エンジン回転数が γ ($\gamma > \beta$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS60に進み、ECV2aのデューティ比の制限値をB% ($0 < B < A$) とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、デューティ比がB%を超えない吐出容量で駆動される。

【0039】

ステップS30でYESの場合には、ステップS70に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を0%とする。すなわち、可変容量コンプレッサ2は吐出容量が0のデストロ

ーク状態となる。

【0040】

ステップS40～ステップS70でECV2aのデューティ比の制限値の設定が終了すると、ステップS80で、コントロールアンプ9からECV2aに与えられるデューティ比の指示値が制限値より大きいかな否かを判定し、YESの場合にはステップS90で指示値を制限値とする。

【0041】

ステップS80でNOの場合にはステップS100に進み、エバポレータ5出口の吹き出し温度センサ14の検出値に基づいて冷力が過剰であるかな否かを判定し、YESの場合にはステップS110に進み、ECV2aの指示値を規定分小さくする。

【0042】

ステップS100でNOの場合にはステップS120に進み、吹き出し温度センサ14の検出値に基づいて冷力が過小であるかな否かを判定し、YESの場合にはステップS130に進み、ECV2aの指示値を規定分大きくする。

【0043】

ステップS120でNOの場合にはステップS140に進み、ECV2aの指示値をそのままとする。

【0044】

図11は、本実施形態の制御方法のイメージ図であり、x軸をエンジン回転数、y軸を可変容量コンプレッサ2の吐出容量比率（デューティ比）としたグラフである。斜線の領域は可変容量コンプレッサ2の使用範囲を示している。

【0045】

この図に示すように、可変容量コンプレッサ2の吐出容量比率の制限値はエンジン回転数の大きさに応じて段階に変化している。なお、制限値が変化する段階数は任意に設定することができる。また、図に二点鎖線で示すように、制限値を直線的に変化させるようにしてもよい。

【0046】

このような制御方法によれば、加速時、坂走行時、高速走行時等のエンジン回転数が高い状態において、可変容量コンプレッサ2の吐出容量を小さくするように制限値が決定され、これによってエンジン負荷を低減することができるため、走行性を向上することができる。

【0047】

また、必要な冷房能力を確保しつつ過剰冷却を防ぐことができるため、燃費が向上する。

【0048】

また、このような制御は簡素であり、容易かつ安価に製造することができるという利点を有する。

【0049】

次に、本発明の第2の実施形態を説明する。図3は本発明の第2の実施形態の制御装置を備えた車両用空調装置の概略構成図、図4、図5は第2の実施形態の制御方法を示すフローチャートである。なお、以下の各実施形態において、第1の実施形態と同一又は類似の部分には同一符号を用いており、重複する説明は省略してある。

【0050】

図3に示すように、本実施形態では第1の実施形態に外気温センサ13が付加されており、コントロールアンプ9は、第1の実施形態で述べた情報に外気温センサ13の検出値を加味して可変容量コンプレッサ2のECV2aに与えるデューティ比を算出し、可変容量コンプレッサ2を制御する。

【0051】

次に、本実施形態の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法を図4、図5に基づいて説明する。

【0052】

まず、ステップS210で外気温センサ13の検出値から外気温が中負荷の温度範囲であるか否かを判定する。YESの場合には、ステップS220に進み、エンジン回転数が所定値 $\alpha 1$ ($\alpha 1 > \alpha$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS250に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を100%とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、吐出容量が制限されない状態で駆動される。

【0053】

ステップS220でYESの場合には、ステップS230に進み、エンジン回転数が $\beta 1$ ($\beta 1 > \alpha 1$, $\beta 1 > \beta$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS260に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を、A% ($0 < A < 100$) とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、デューティ比がA%を超えない吐出容量で駆動される。

【0054】

ステップS230でYESの場合には、ステップS240に進み、エンジン回転数が $\gamma 1$ ($\gamma 1 > \beta 1$, $\gamma 1 > \gamma$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS270に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を、B% ($0 < B < A$) とする。これにより、可変容量コンプレッサ2はデューティ比がB%を超えない吐出容量で駆動される。

【0055】

ステップS240でYESの場合には、ステップS280に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を0%とする。すなわち、可変容量コンプレッサ2は吐出容量が0のデストローク状態となる。

【0056】

なお、ステップS210でNOの場合にはステップS290に進み、外気温の温度範囲が低負荷であるか否かを判定し、YESの場合には本実施形態の制御を行わず、図2のステップS10に進んで第1の実施形態の制御を行う。

【0057】

ステップS210でNOの場合(すなわち外気温が高負荷の温度範囲)には図5のステップS300に進み、エンジン回転数が所定値 $\alpha 2$ ($\alpha 2 > \alpha 1$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS330に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を100%とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、吐出容量が制限されない状態で駆動される。

【0058】

ステップS300でYESの場合には、ステップS310に進み、エンジン回転数が $\beta 2$ ($\beta 2 > \alpha 2$, $\beta 2 > \beta 1$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS340に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を、A% ($0 < A < 100$) とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、デューティ比がA%を超えない吐出容量で駆動される。

【0059】

ステップS310でYESの場合には、ステップS320に進み、エンジン回転数が $\gamma 2$ ($\gamma 2 > \beta 2$, $\gamma 2 > \gamma 1$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS350に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を、B% ($0 < B < A$) %とする。これにより、可変容量コンプレッサ2はデューティ比がB%を超えない吐出容量で駆動される。

【0060】

ステップS320でYESの場合には、ステップS360に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を0%とする。すなわち、可変容量コンプレッサ2は吐出容量が0のデストローク状態となる。

【0061】

ステップS40～ステップS70、ステップS250～ステップS280、ステップS330～ステップS360でECV2aのデューティ比の制限値の設定が終了すると、図2のステップS80に進み、コントロールアンプ9からECV2aに与えられるデューテ

イ比の指示値が制限値より大きいかな否かを判定し、YESの場合にはステップS90で指示値を制限値とする。

【0062】

ステップS80でNOの場合にはステップS100に進み、エバポレータ5出口の吹き出し温度センサ14の検出値に基づいて冷力が過剰であるかな否かを判定し、YESの場合にはステップS110に進み、ECV2aの指示値を規定分小さくする。

【0063】

ステップS110でNOの場合にはステップS120に進み、吹き出し温度センサ14の検出値に基づいて冷力が過小であるかな否かを判定し、YESの場合にはステップS130に進み、ECV2aの指示値を規定分大きくする。

【0064】

ステップS120でNOの場合にはステップS140に進み、ECV2aの指示値をそのままとする。

【0065】

図12は本実施形態の制御方法のイメージ図である。第1の実施形態では、可変容量コンプレッサ2の使用範囲が斜線で示す領域であったが、本実施形態のように、外気温に応じて可変容量コンプレッサ2の吐出容量比率（デューティ比）の制限値を設定するためのしきい値（エンジン回転数）を変化させることで、例えば外気温が中負荷の場合には、可変容量コンプレッサ2の使用範囲が一点鎖線で示すように変化することになる。

【0066】

このように、外気負荷が高くなるほどしきい値が高くなるようにすることで、必要な冷房能力が不足する事態が生じるのを回避することができる。

【0067】

次に、本発明の第3の実施形態を説明する。図6は本発明の第3の実施形態の制御装置を備えた車両用空調装置の概略構成図、図7は第3の実施形態の制御方法を示すフローチャートである。

【0068】

本実施形態では、コントロールアンプ9が、第1の実施形態のエンジン回転数検知手段9aに代えて車速検知手段9dを備えている。

【0069】

次に、本実施形態の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法を図7に基づいて説明する。

【0070】

まず、ステップS410で車速が所定値 χ 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS440に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を100%とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、吐出容量が制限されない状態で駆動される。

【0071】

ステップS410でYESの場合には、ステップS420に進み、車速が ψ （ $\psi > \chi$ ）以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS450に進み、ECV2aのデューティ比の制限値をA%（ $0 < A < 100$ ）とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、デューティ比がA%を超えない吐出容量で駆動される。

【0072】

ステップS420でYESの場合には、ステップS430に進み、車速が ω （ $\omega > \psi$ ）以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS460に進み、ECV2aのデューティ比の制限値をB%（ $0 < B < A$ ）とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、デューティ比がB%を超えない吐出容量で駆動される。

【0073】

ステップS430でYESの場合には、ステップS470に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を0%とする。すなわち、可変容量コンプレッサ2は吐出容量が0のデスロック状態となる。

【0074】

ステップS440～ステップS470でECV2aのデューティ比の制限値の設定が終了すると、ステップS480で、コントロールアンプ9からECV2aに与えられるデューティ比の指示値が制限値より大きいかな否かを判定し、YESの場合にはステップS490で指示値を制限値とする。

【0075】

ステップS480でNOの場合にはステップS500に進み、エバポレータ5出口の吹き出し温度センサ14の検出値に基づいて冷力が過剰であるかな否かを判定し、YESの場合にはステップS510に進み、ECV2aの指示値を規定分小さくする。

【0076】

ステップS510でNOの場合にはステップS520に進み、吹き出し温度センサ14の検出値に基づいて冷力が過小であるかな否かを判定し、YESの場合にはステップS530に進み、ECV2aの指示値を規定分大きくする。

【0077】

ステップS520でNOの場合にはステップS540に進み、ECV2aの指示値をそのままとする。

【0078】

このような制御方法によれば、車速が高い状態において、可変容量コンプレッサ2の吐出容量を小さくするように制限値が決定され、これによってエンジン負荷を低減することができるため、走行性を向上することができる。

【0079】

また、必要な冷房能力を確保しつつ過剰冷却を防ぐことができるため、燃費が向上する。

【0080】

また、このような制御は簡素であり、容易かつ安価に製造することができるという利点を有する。

【0081】

次に、本発明の第4の実施形態を説明する。図8は本発明の第4の実施形態の制御装置を備えた車両用空調装置の概略構成図、図9、図10は第4の実施形態の制御方法を示すフローチャートである。

【0082】

図8に示すように、本実施形態では第3の実施形態に外気温センサ13が付加されており、コントロールアンプ9は、外気温センサ13の検出値を加味して可変容量コンプレッサ2のECV2aに与えるデューティ比を算出し、可変容量コンプレッサ2を制御する。

【0083】

次に、本実施形態の車両用空調装置の冷凍サイクルの制御方法を図9、図10に基づいて説明する。

【0084】

まず、ステップS610で外気温センサ13の検出値から外気温が中負荷の温度範囲であるかな否かを判定する。YESの場合には、ステップS620に進み、車速が所定値 $\chi 1$ ($\chi 1 > \chi$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS650に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を100%とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、吐出容量が制限されない状態で駆動される。

【0085】

ステップS620でYESの場合には、ステップS630に進み、車速が $\phi 1$ ($\phi 1 > \chi 1$ 、 $\phi 1 > \psi$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS660に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を、A% ($0 < A < 100$) とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、デューティ比がA%を超えない吐出容量で駆動される。

【0086】

ステップS630でYESの場合には、ステップS640に進み、車速が $\omega 1$ ($\omega 1 >$

$\phi 1$ 、 $\omega 1 > \omega$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS670に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を、B% ($0 < B < A$) とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、デューティ比がB%を超えない吐出容量で駆動される。

【0087】

ステップS640でYESの場合には、ステップS680に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を0%とする。すなわち、可変容量コンプレッサ2は吐出容量が0のデストローク状態となる。

【0088】

なお、ステップS610でNOの場合にはステップS690に進み、外気温の温度範囲が低負荷であるか否かを判定し、YESの場合には本実施形態の制御を行わず、図7のステップS410に進んで第3の実施形態の制御を行う。

【0089】

ステップS690でNOの場合 (すなわち外気温が高負荷の温度範囲) には図10のステップS700に進み、車速が所定値 $\chi 2$ ($\chi 2 > \chi 1$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS730に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を100%とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、吐出容量が制限されない状態で駆動される。

【0090】

ステップS700でYESの場合には、ステップS710に進み、車速が $\phi 2$ ($\phi 2 > \chi 2$ 、 $\phi 2 > \phi 1$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS740に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を、A% ($0 < A < 100$) とする。これにより、可変容量コンプレッサ2は、デューティ比がA%を超えない吐出容量で駆動される。

【0091】

ステップS710でYESの場合には、ステップS720に進み、車速が $\omega 2$ ($\omega 2 > \phi 2$ 、 $\omega 2 > \omega 1$) 以上であるかを判定し、NOの場合には、ステップS750に進み、ECV2aのデューティ比の制限値をB% ($0 < B < A$) とする。これにより、可変容量コンプレッサ2はデューティ比がB%を超えない吐出容量で駆動される。

【0092】

ステップS720でYESの場合には、ステップS760に進み、ECV2aのデューティ比の制限値を0%とする。すなわち、可変容量コンプレッサ2は吐出容量が0のデストローク状態となる。

【0093】

ステップS440～ステップS470、ステップS650～ステップS680、ステップS730～ステップS760でECV2aのデューティ比の制限値の設定が終了すると、図7のステップS480に進み、コントロールアンプ9からECV2aに与えられるデューティ比の指示値が制限値より大きいかな否かを判定し、YESの場合にはステップS490で指示値を制限値とする。

【0094】

ステップS480でNOの場合にはステップS500に進み、エバポレータ5出口の吹き出し温度センサ14の検出値に基づいて冷力が過剰であるかな否かを判定し、YESの場合にはステップS510に進み、ECV2aの指示値を規定分小さくする。

【0095】

ステップS510でNOの場合にはステップS520に進み、吹き出し温度センサ14の検出値に基づいて冷力が過小であるかな否かを判定し、YESの場合にはステップS530に進み、ECV2aの指示値を規定分大きくする。

【0096】

ステップS520でNOの場合にはステップS540に進み、ECV2aの指示値をそのままとする。

【0097】

このように、外気負荷が高くなるほど車速のしきい値が高くなるようにすることで、必

要な冷房能力が不足する事態が生じるのを回避することができる。

【0098】

なお、エンジン回転数により決定される制限値と、車速により決定される制限値とのいずれか低い方を制限値とするようにしてもよい。このようにすると、より確実に走行性や燃費の向上を図ることができる。

【0099】

また、この場合、エンジン回転数により決定される制限値と、車速により決定される制限値とをそれぞれ外気負荷を加味して決定するようにすると、より快適性を向上することができる。

【0100】

その他にも、本発明の要旨を逸脱しない範囲で上記実施形態に種々の変形を施すことができる。

【0101】

また、本発明は、コンプレッサの駆動トルクが高いCO₂エアコンに適用すると特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1】 本発明の第1実施形態の制御装置を備えた車両用空調装置の概略構成図である。

【図2】 第1の実施形態の制御方法を示すフローチャートである。

【図3】 本発明の第2の実施形態の制御装置を備えた車両用空調装置の概略構成図である。

【図4】 第2の実施形態の制御方法を示すフローチャートである。

【図5】 第2の実施形態の制御方法を示すフローチャートである。

【図6】 第3の実施形態の制御装置を備えた車両用空調装置の概略構成図である。

【図7】 第3の実施形態の制御方法を示すフローチャートである。

【図8】 本発明の第4の実施形態の制御装置を備えた車両用空調装置の概略構成図である。

【図9】 第4の実施形態の制御方法を示すフローチャートである。

【図10】 第4の実施形態の制御方法を示すフローチャートである。

【図11】 第1実施形態の制御方法を示すグラフである。

【図12】 第2実施形態の制御方法を示すグラフである。

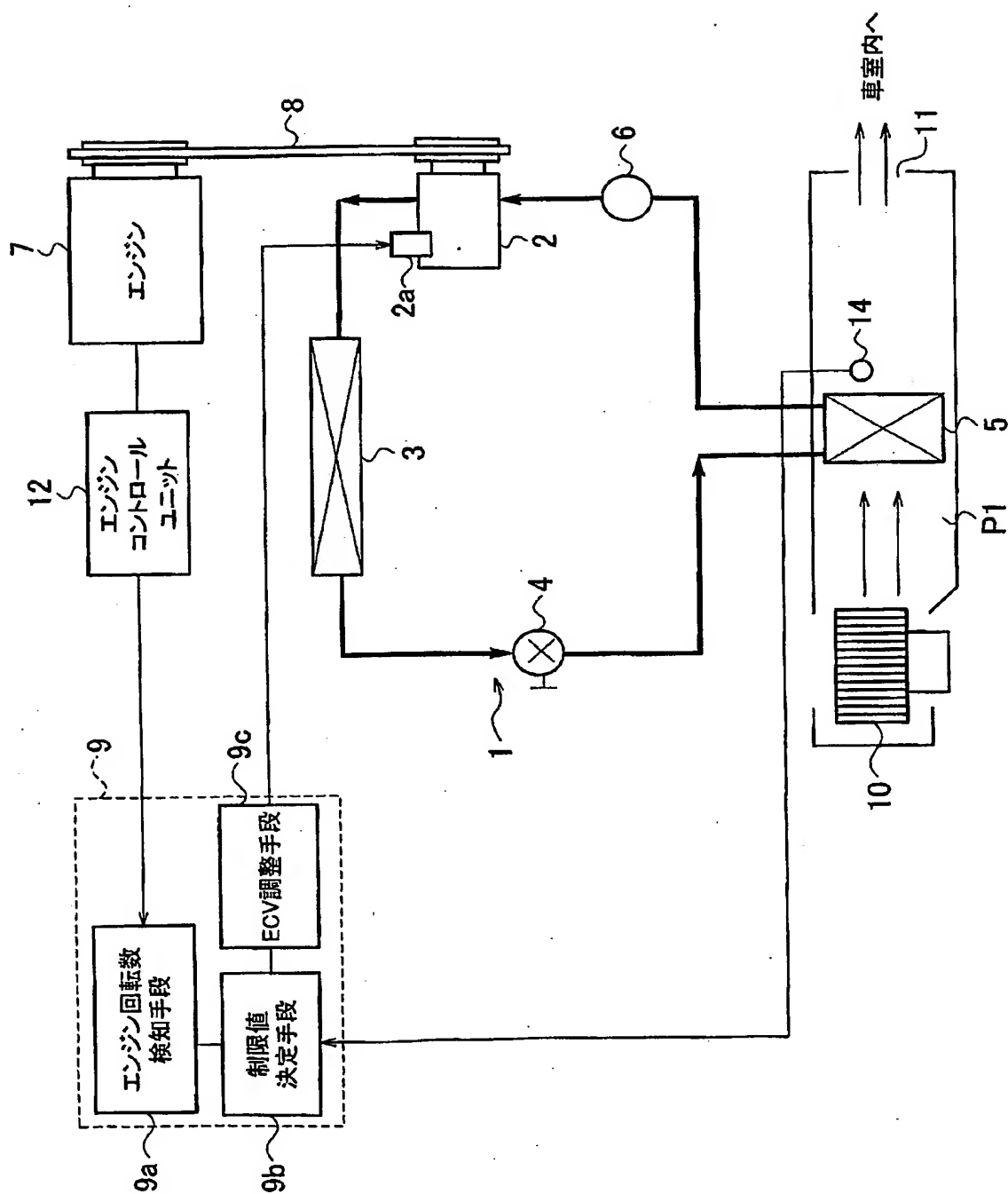
【符号の説明】

【0103】

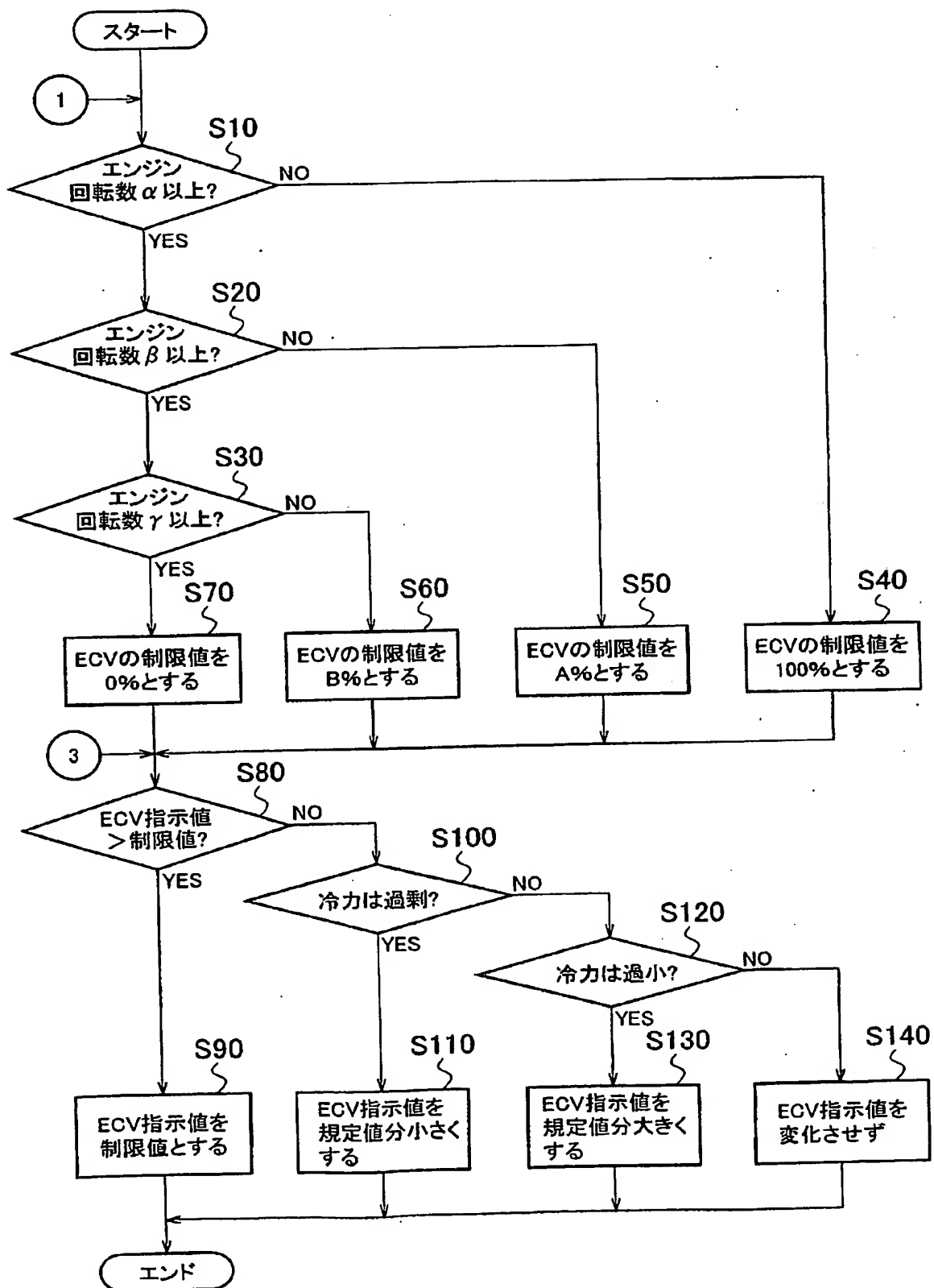
- 1 冷凍サイクル
- 2 可変容量コンプレッサ
- 7 エンジン
- 9 コントロールアンプ（制御装置）
- 9b 制限値決定手段
- 9c ECV調整手段（吐出容量調整手段）

【書類名】 図面

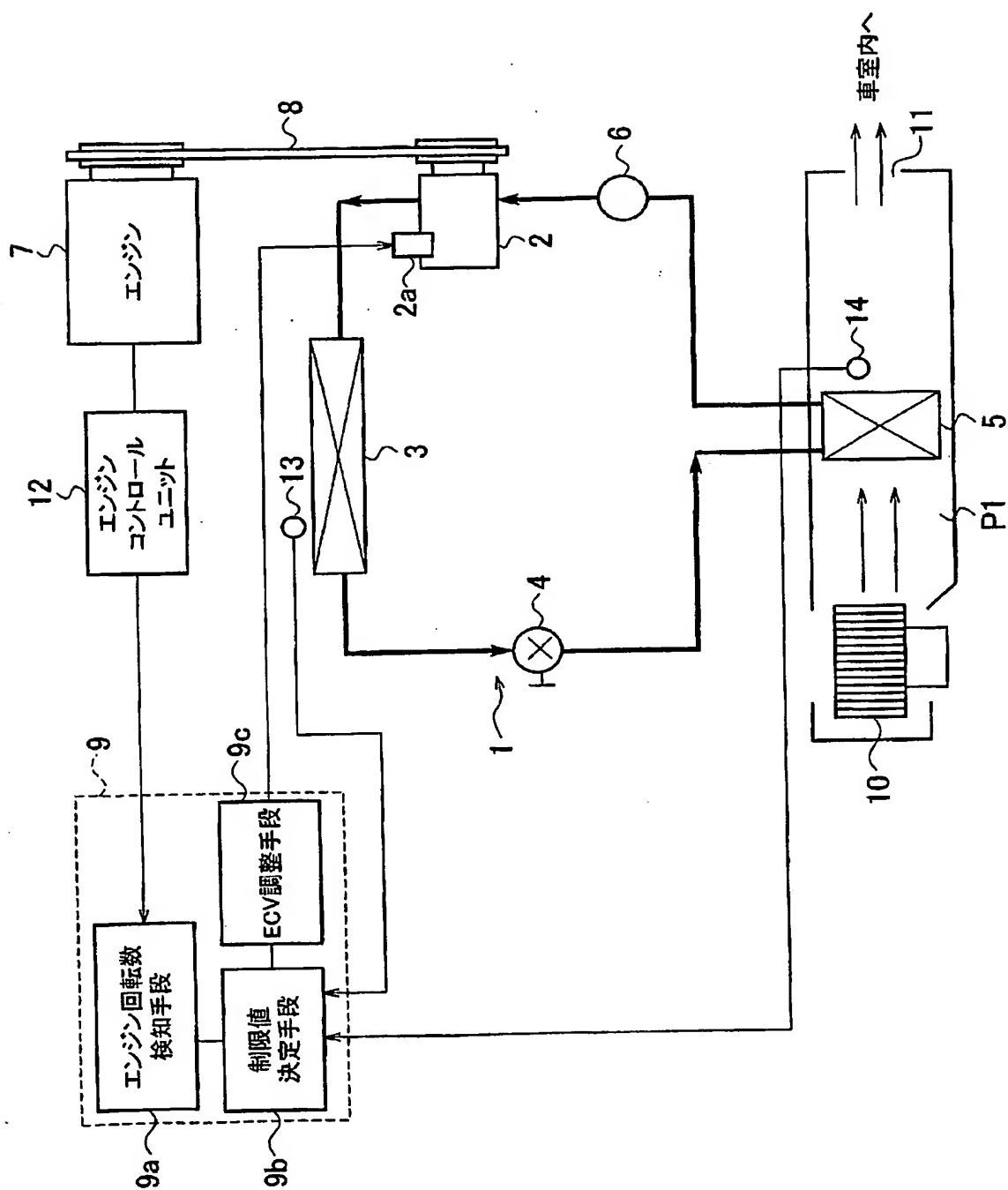
【図 1】



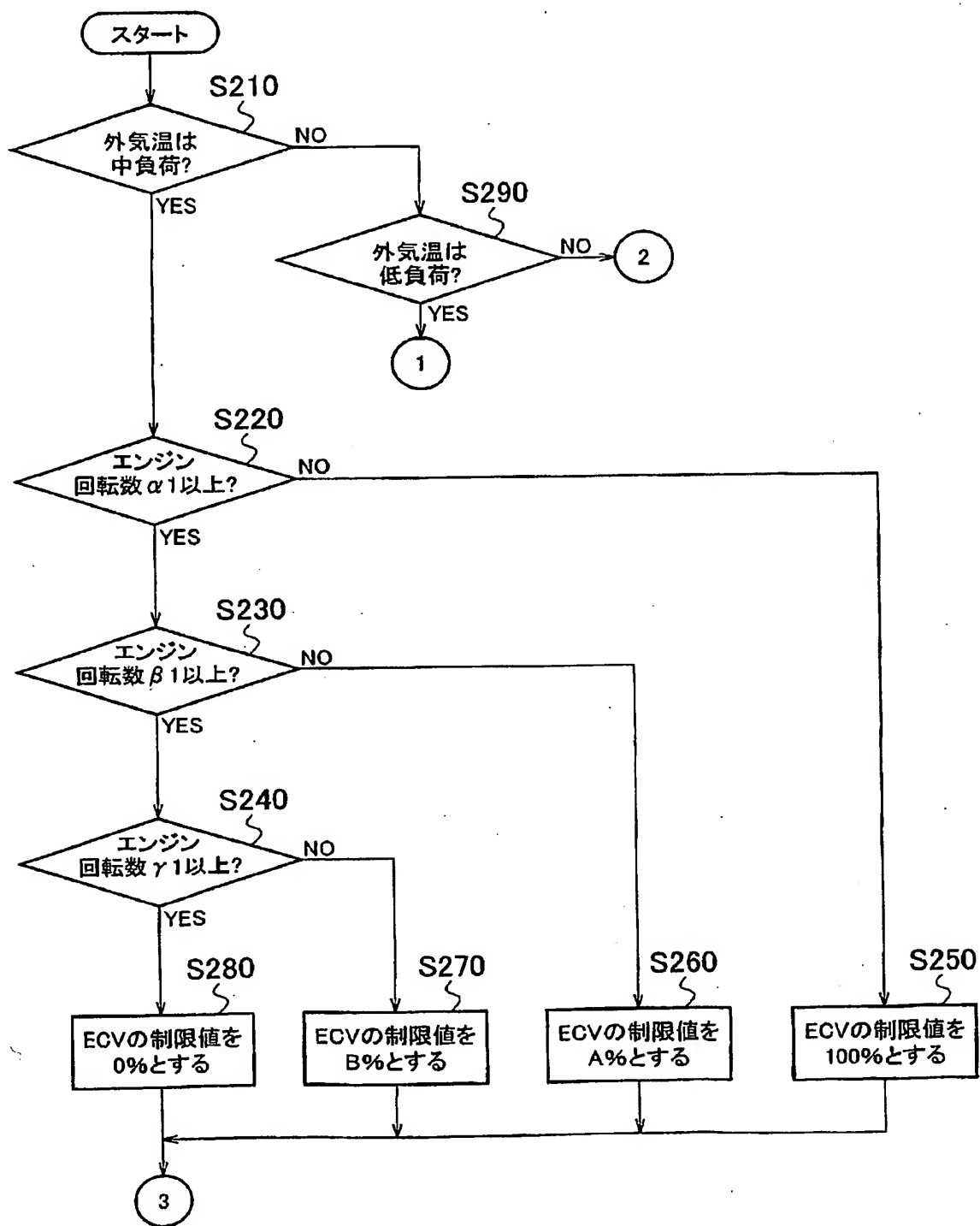
【図 2】



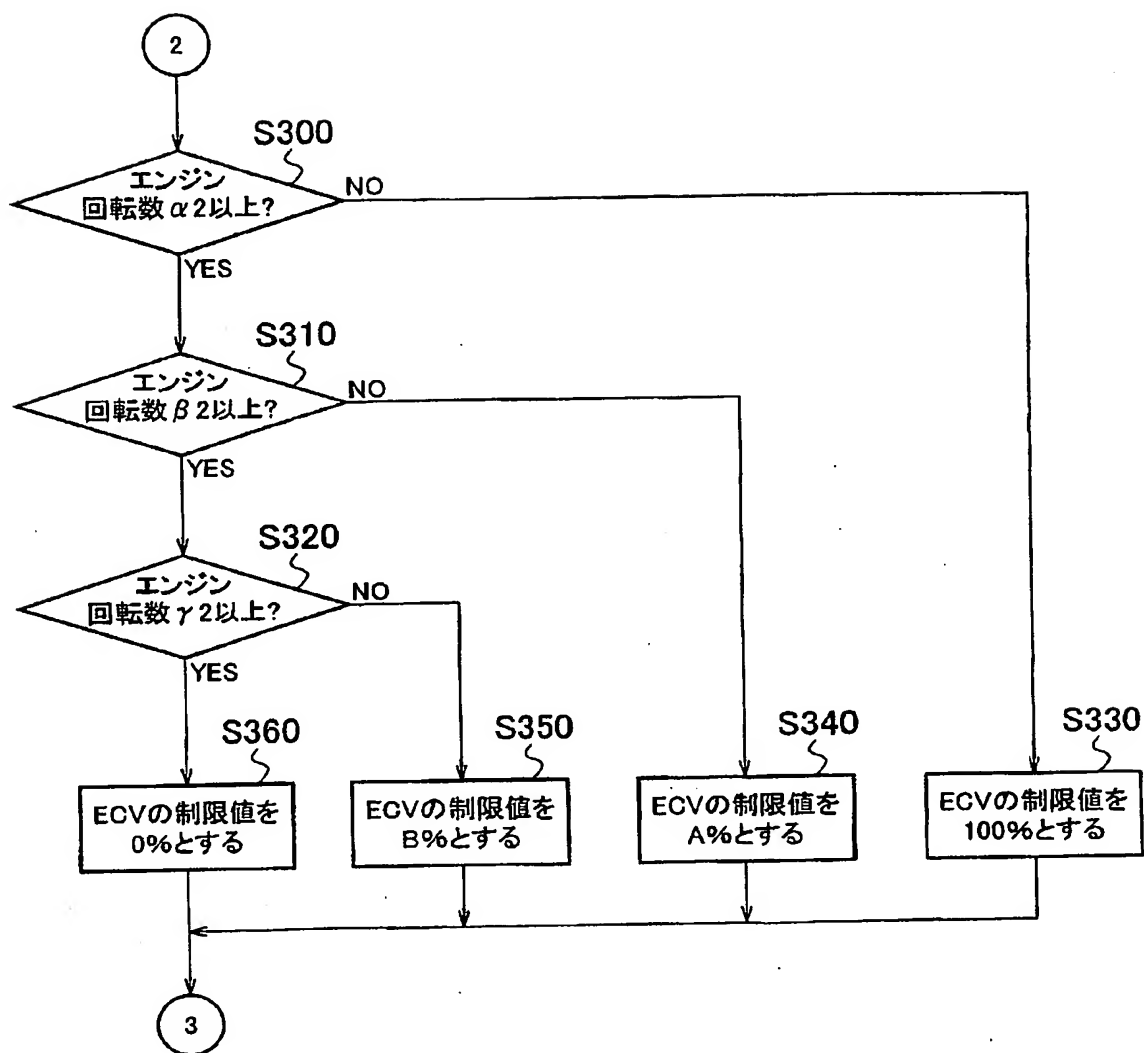
【図 3】



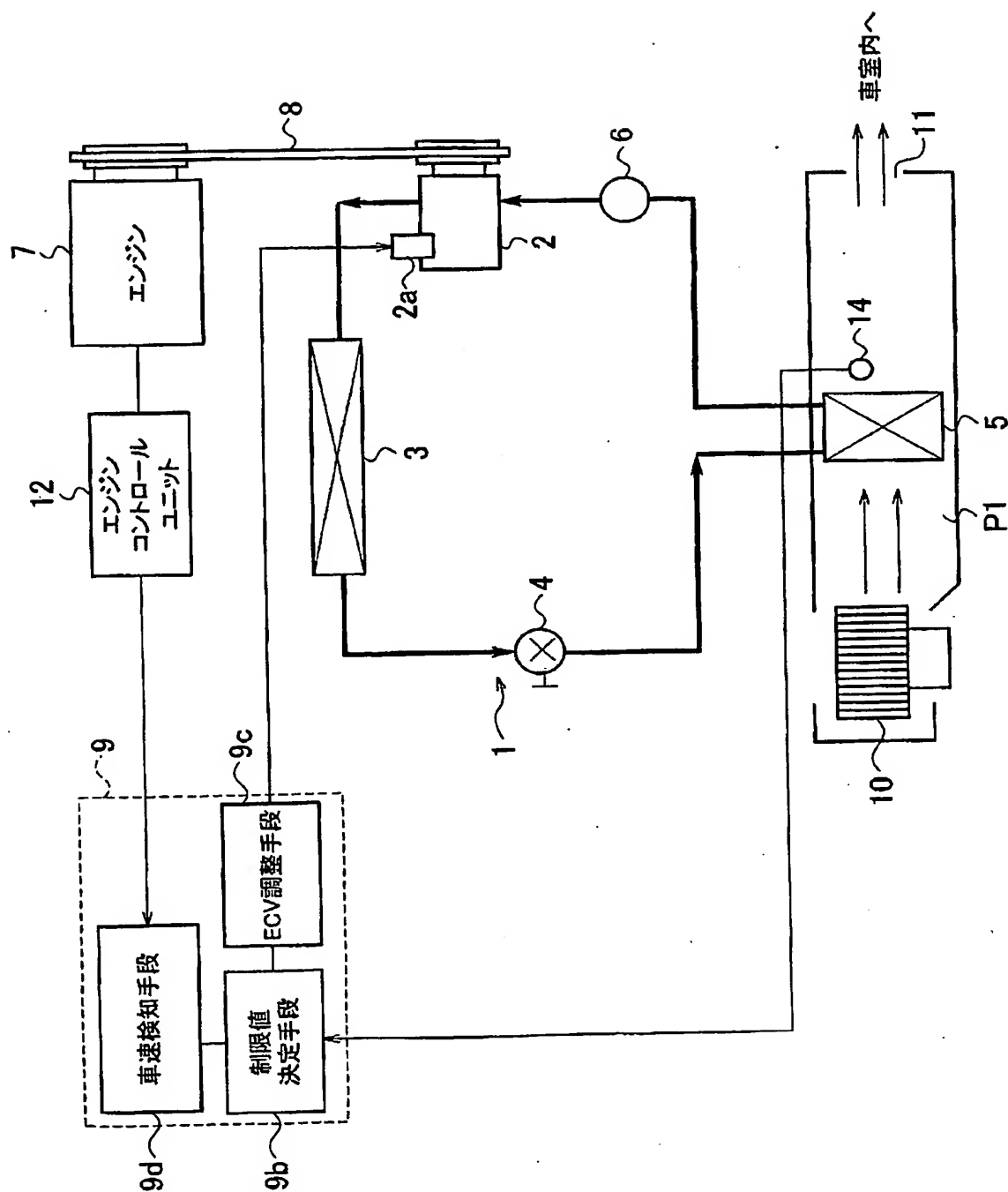
【図 4】



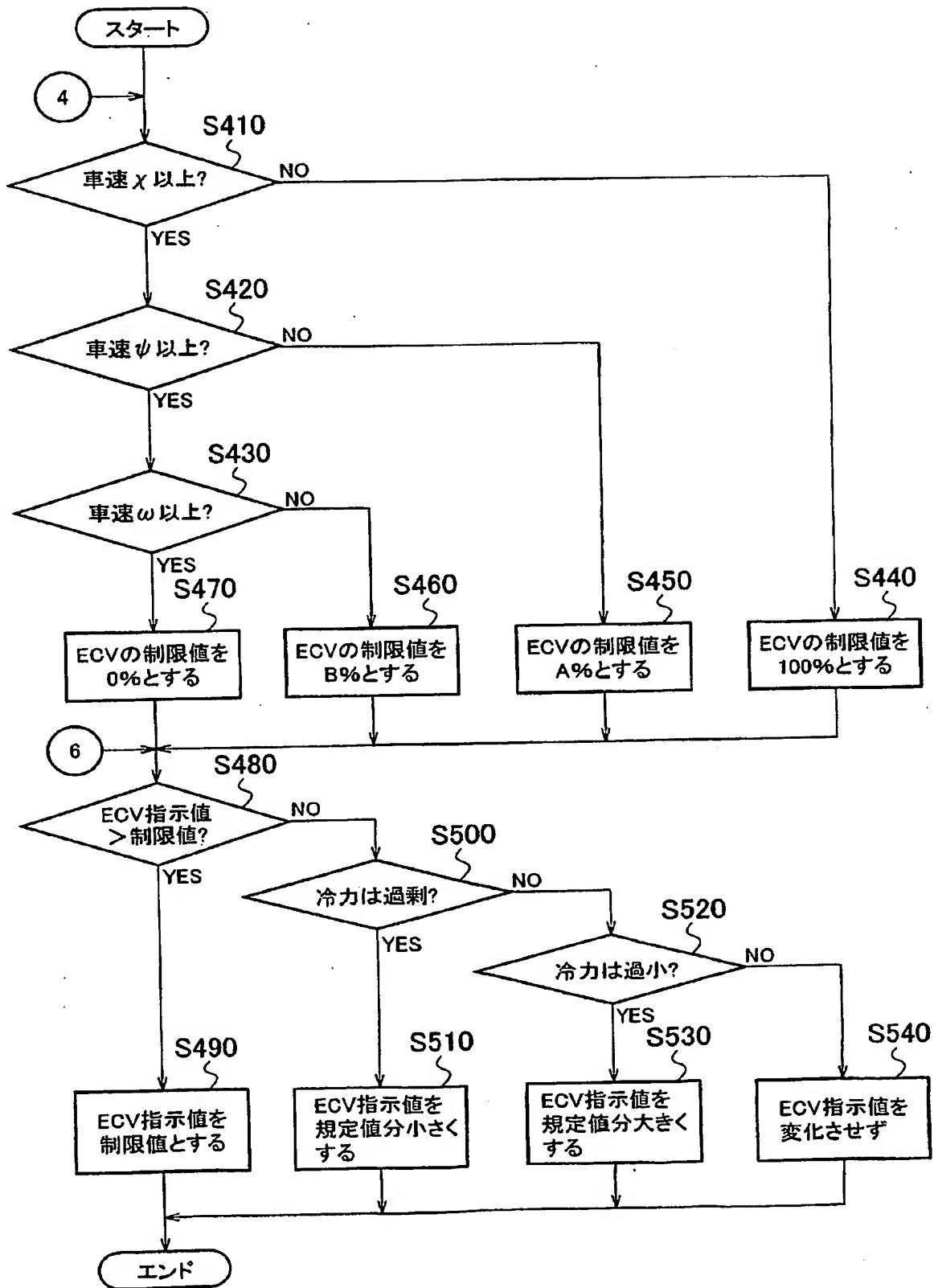
【図 5】



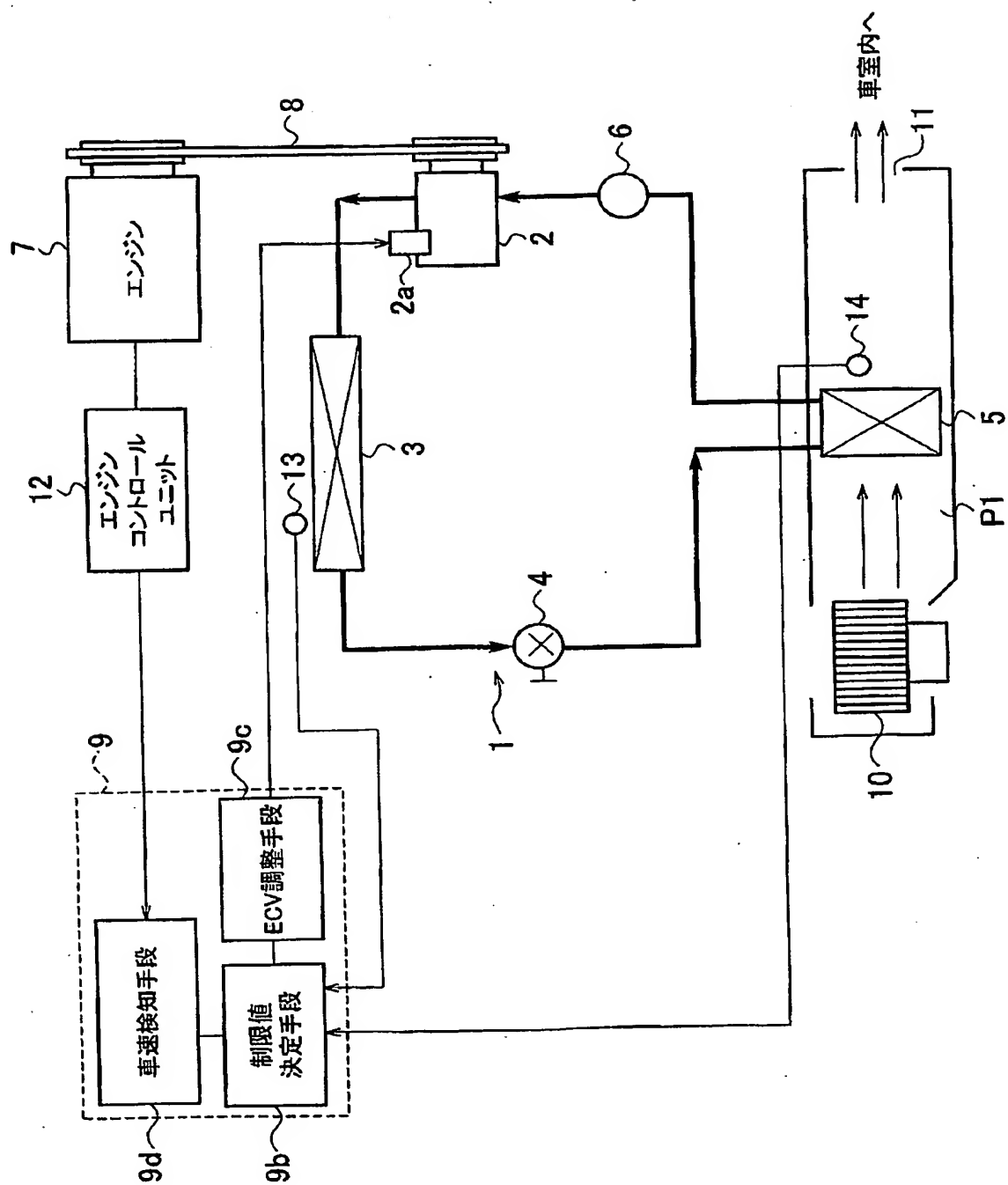
【図 6】



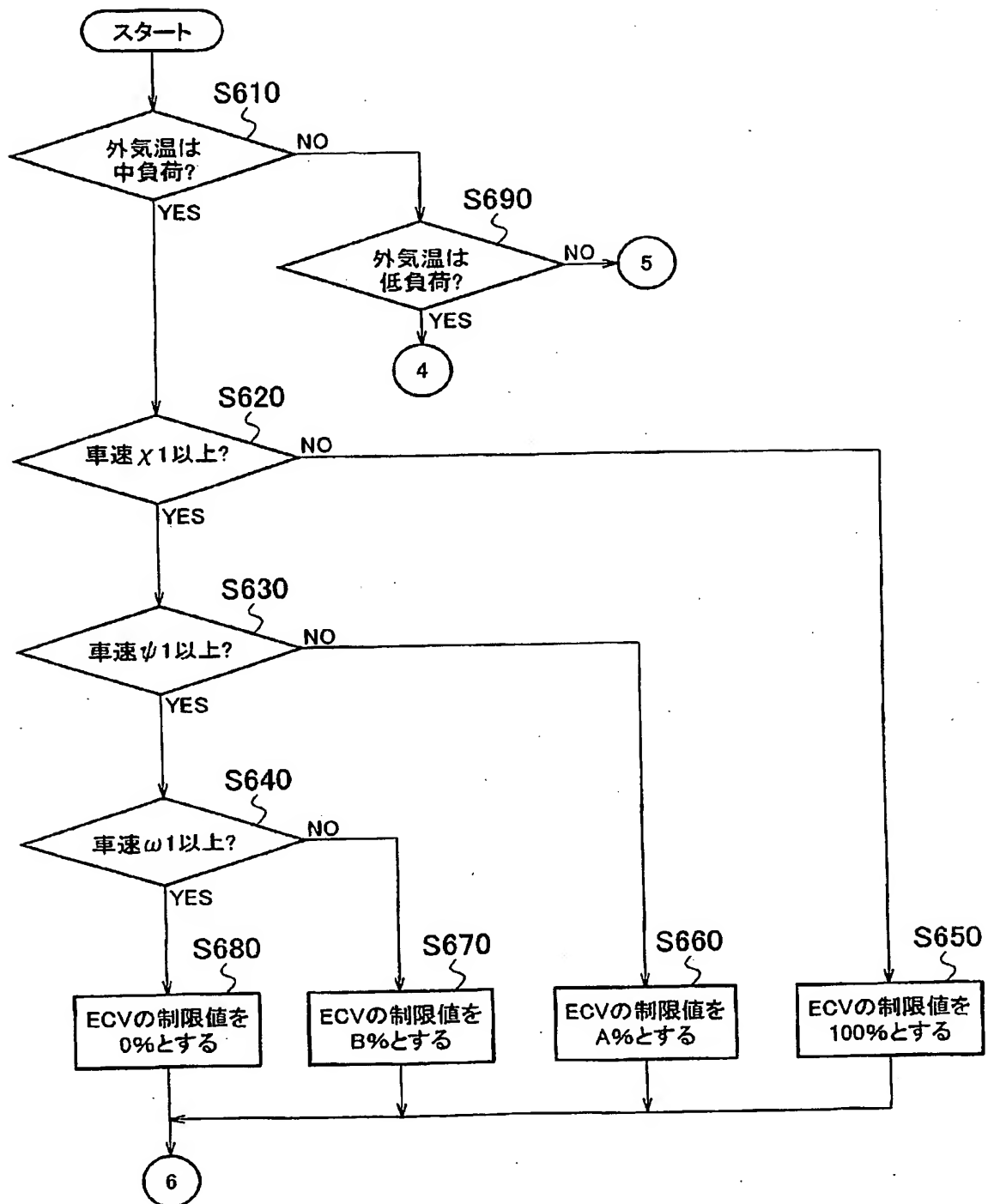
【図 7】



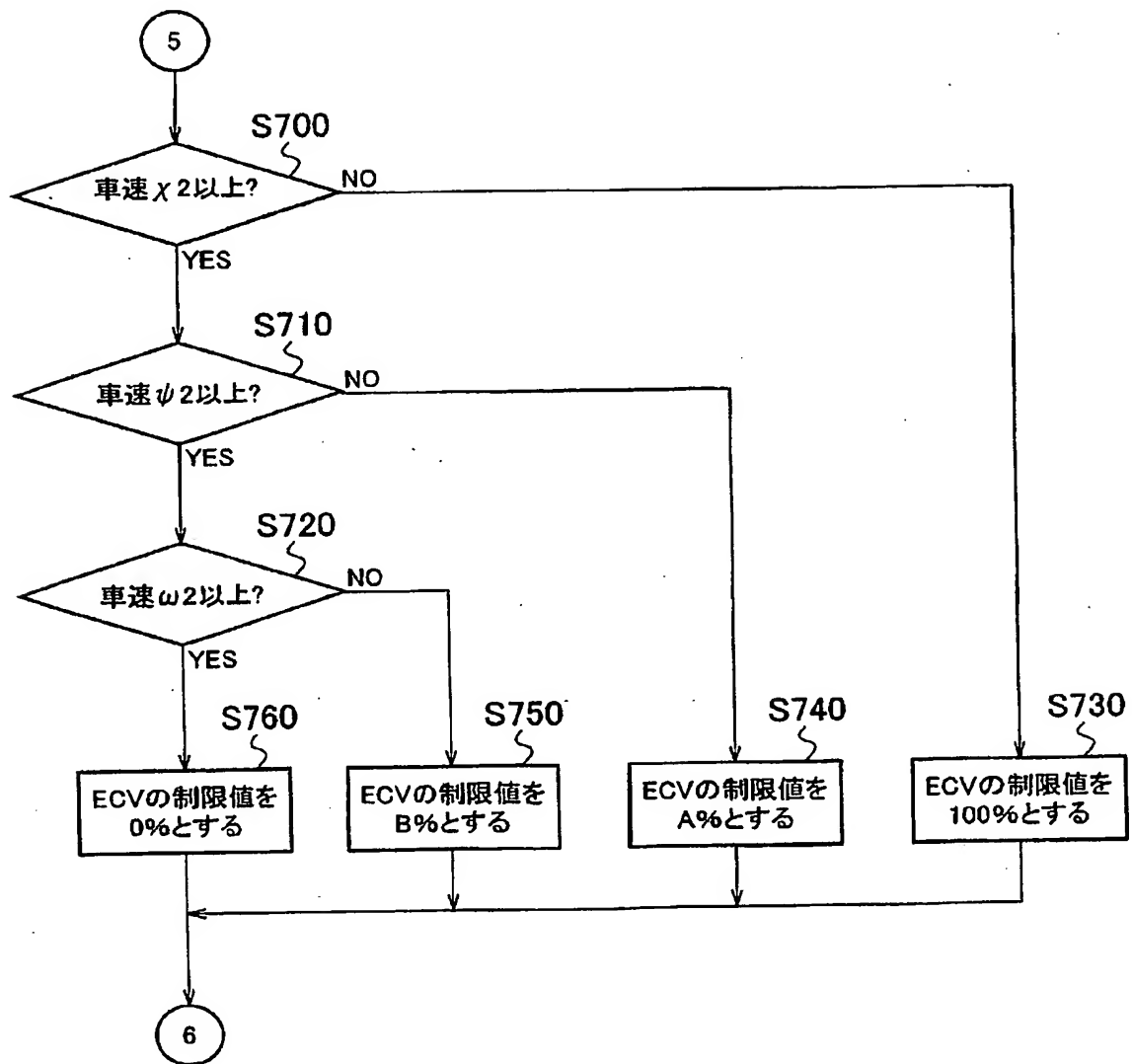
【図 8】



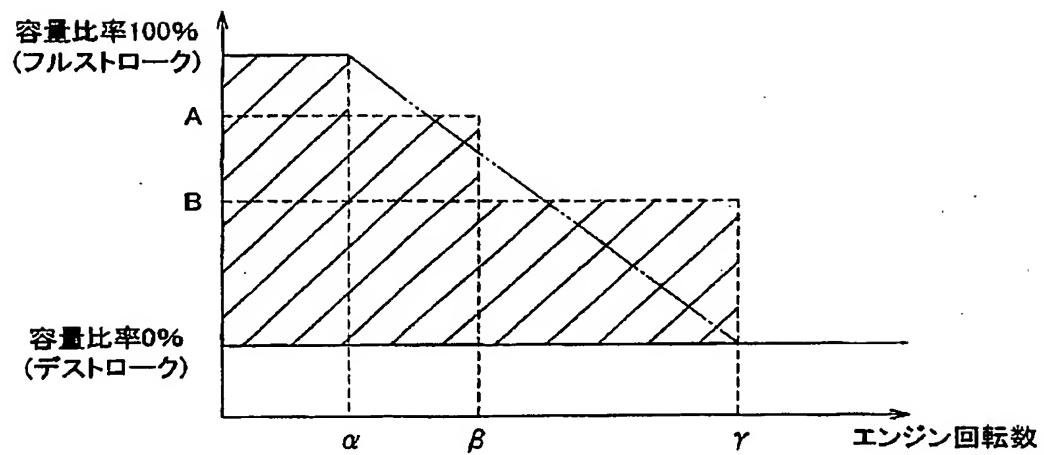
【図 9】



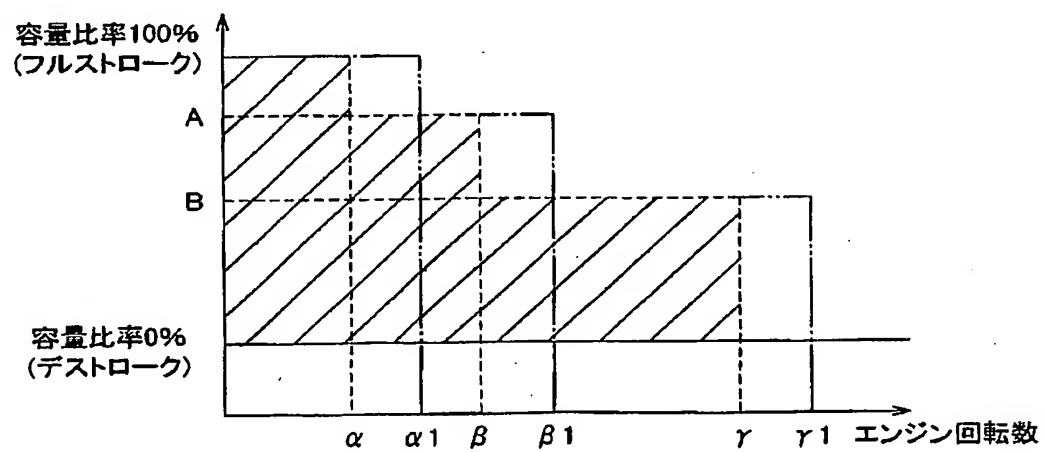
【図10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】要約書**【要約】**

【課題】 エンジンを動力源とする可変容量コンプレッサを備えた車両用空調装置において、車両の走行性を損なうことなく必要な冷房能力を確保することができるようにすると共に、過剰冷却を防ぎ、かつ制御を簡素化する。

【解決手段】 エンジン7を動力源とする可変容量コンプレッサ2を備えた車両用空調装置の冷凍サイクル1の制御方法であって、エンジン回転数又はエンジン回転数と関連して変化する数値により可変容量コンプレッサ2の吐出容量の制限値を決定し、この制限値に基づいて可変容量コンプレッサ2を制御することを特徴とする。

【選択図】 図1

特願 2004-014200

出願人履歴情報

識別番号

[000004765]

1. 変更年月日

2000年 4月 5日

[変更理由]

名称変更

住所

東京都中野区南台5丁目24番15号

氏名

カルソニックカンセイ株式会社

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

MIYOSHI, Hidekazu
9th Floor, Toranomon Daiichi Building
2-3, Toranomon 1-chome
Minato-ku, Tokyo 1050001
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 10 March 2005 (10.03.2005)	
Applicant's or agent's file reference JCALS-100PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP04/019271	International filing date (day/month/year) 16 December 2004 (16.12.2004)
International publication date (day/month/year)	Priority date (day/month/year) 22 January 2004 (22.01.2004)
Applicant Calsonic Kansei Corporation et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable)* The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable)* An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
22 January 2004 (22.01.2004)	2004-014200	JP	10 February 2005 (10.02.2005)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer sapin alexia
Facsimile No. +41 22 740 14 35	Facsimile No. +41 22 338 70 10 Telephone No. +41 22 338